



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Fizyka molekularna, PG_00053321						
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnookademycki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnookademycki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Fizyki Zjawisk Elektronowych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Jan Franz				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. Jan Franz				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	0.0	0.0	0.0	45
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0							
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	45		5.0		25.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z wybranymi zagadnieniami fizyki molekularnej.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
Treści przedmiotu	1. Wprowadzenie do wykładu: fotony i fale materii, struktura atomu. 2. Podstawy mechaniki kwantowej: dualizm falowo-korpuskularny, funkcja falowa, równanie Schrödingera, zasada nieoznaczoności Heisenberga, ruch cząstki swobodnej, cząstka w jamie potencjału, zjawisko tunelowe, atom wodoru, orbital atomowy, jon cząsteczki wodoru. 3. Elektryczne i magnetyczne własności cząsteczek. 4. Molekularne ciało stałe: rodzaje wiązań krystalicznych i ich charakterystyka. 5. Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z cząsteczkami: formy energii cząsteczek, kwantowanie energii, rozkład energii w stanie równowagi termicznej, prawdopodobieństwo absorpcji i emisji promieniowania, rodzaje spektroskopii. 6. Energia rotacji cząsteczek. 7. Energia oscylacji cząsteczek. 8. Oddziaływanie promieniowania z oscylującymi cząsteczkami: widmo Ramana. 9. Molekularne przejścia elektronowe: stany elektronowe i energia stanów.						
Wymagania wstępne i dodatkowe							
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)		Próg zaliczeniowy		Składowa oceny końcowej		
	prezentacja		50.0%		20.0%		
	zaliczenie wykładu		50.0%		80.0%		
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur		Z. Kęcki, "Podstawy spektroskopii molekularnej", Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013.  P. Atkins, J. de Paula, "Chemia fizyczna", Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016.  H. Haken, H. Ch. Wolf, Fizyka molekularna z elementami chemii kwantowej, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 1998.				

	Uzupełniająca lista lektur	G. Ślósarek, Biofizyka molekularna, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2011.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Przykładowe pytania na egzamin:  Wymień i opisz formy energii wewnętrznej cząsteczek.  Przedstaw i opisz wielkości charakteryzujące magnetyczne własności cząsteczek.	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	